

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 688 987 A5

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: B 01 F 013/08  
B 01 L 007/02  
B 01 D 001/26

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteiner Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## 12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02811/96

22 Anmeldungsdatum: 13.11.1996

24 Patent erteilt: 15.07.1998

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.07.1998

73 Inhaber:  
Werner Döbelin, Winkelstrasse 3,  
4153 Reinach BL (CH)

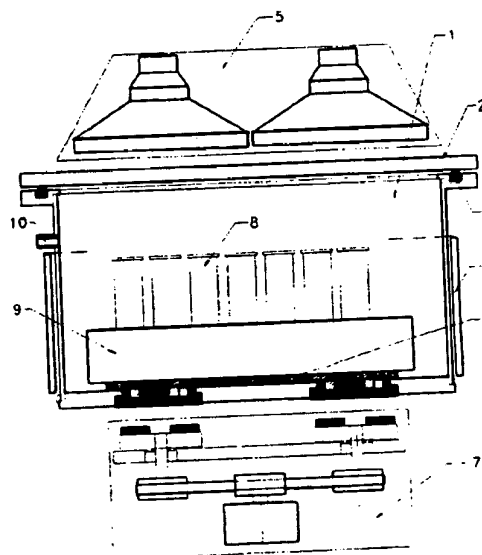
72 Erfinder:  
Werner Döbelin, Winkelstrasse 3,  
4153 Reinach BL (CH)

74 Vertreter:  
Braun & Partner Patent-, Marken-, Rechtsanwälte,  
Reussstrasse 22, CH-4054 Basel (CH)

### 64 Reaktionskammer für die chemische Synthese oder verwandte Anwendungen.

67 Beschrieben wird eine Reaktionskammer, mit der gleichzeitig mehrere flüssige oder in Flüssigkeit gelöste, aggressive oder gefährlich Proben bearbeitet werden, wie zum Beispiel Verdampfen.

In der Reaktionskammer (1) befindet sich eine Plattform (6) zur Aufnahme einzelner Proben (8) und Probenracks (9). Die Reaktionskammer (1) kann geheizt, gekühlt und unter Vakuum gesetzt werden. Die Heizung der Proben erfolgt dann über Strahlung. Die Probenplattform (6) wird mittels Magnetkopplung geschüttelt. Die einzelnen Probengefässe/Reaktionsgefässe können während des Betriebes über Leitungen gefüllt oder entleert werden.



## B Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Reaktionskammer mit dem gleichzeitig mehrere flüssige oder in Flüssigkeit gelöste, aggressive oder gefährlich Proben bearbeitet werden.

In der Reaktionskammer befindet sich eine Plattform zur Aufnahme einzelner Proben und Probenracks. Die Reaktionskammer kann geheizt, gekühlt und unter Vakuum gesetzt werden. Die Heizung der Proben erfolgt dann über Strahlung. Die Probenplattform wird mittels Magnetkopplung geschüttelt. Die einzelnen Probengefässe/Reaktionsgefässe können während des Betriebes über Leitungen gefüllt oder entleert werden.

Um mehrere Proben gleichzeitig bearbeiten zu können, bestehen Probleme, welche bisher noch nicht zufriedenstellend gelöst sind.

Aggressive oder gefährliche Proben werden meist einzeln abgearbeitet. Bekannte Systeme wie Vakuumzentrifugen bedürfen spezieller Probenracks und sind nur für einzelne Bearbeitungsschritte (z.B. Trocknen) geeignet. Dies ist mit einer Reihe von Nachteilen verbunden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Reaktionskammer anzugeben, mit der gleichzeitig mehrere Proben bearbeitet werden und mehrere Bearbeitungsschritte automatisch erfolgen können, wie dies beispielsweise in der chemisch kombinatorischen Synthese benötigt wird.

Erfindungsgemäss wird dies gelöst durch eine Reaktionskammer der eingangs genannten Art, die sich dadurch auszeichnet, dass die Reaktionskammer gegenüber den Proben resistent, vakuum- und temperaturbeständig ist, dass die Proben über Strahlung geheizt werden, dass die Proben geschüttelt werden, dass die Schüttelbewegung über eine Magnetkopplung erfolgt, dass die Schüttelplattform ohne mechanische Verriegelung in die Reaktionskammer gesetzt wird und dass die einzelnen Probengefässe während des Betriebs gefüllt und entleert werden können.

Im folgenden wird anhand der beiliegenden Zeichnungen ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer Reaktionskammer

Fig. 2: Schüttelantriebsystem, wie dies im System nach Fig. 1 zum Einsatz kommt

Fig. 3: eine einzelne Magnetkopplungseinheit, wie sie im System nach Fig. 3 zum Einsatz kommt.

Wie Fig. 1 zeigt, wird die Reaktionskammer 1 von oben durch die Glasplatte 2 verschlossen, mit der Dichtung 3 abgedichtet und durch die Mantelheizung 4 geheizt. Zusätzlich kann der Proberaum mit dem Infrarotstrahler 5 geheizt werden. Die Schüttelplatte 6 in der Reaktionskammer 1 wird mit dem Schüttelantrieb 7 getrieben. Der Aufbau der Schüttelplatte ist in Fig. 2 + 3 detailliert gezeigt. Die Probengefässe 8 werden im Probenrack 9 positioniert und auf die Schüttelplatte 6 montiert, oder Probenrack 9 und Schüttelplatte 6 bestehen aus einer Einheit. Über die Anschlüsse 10 können elektri-

sche, Entlastungs-, Gas-, Vakuum-, Lösungsmittel-, Reagenzien- und Sensor-Leitungen in die Reaktionskammer 1 geführt werden. Die Anschlüsse 10 und die Mantelheizung 4 sind in Fig. 1 grob schematisch gezeigt. Selbstverständlich sind sie gemäss dem Stand der Technik ausgebildet. Auch die Dichtung 3, die Glasplatte 2 sowie der Infrarotstrahler 5 werden nicht näher beschrieben, weil sie entsprechend dem einschlägigen Stand der Technik ausgeführt sind.

Wie Fig. 2 zeigt, ist die Schüttelplatte 6 mit den Lagerzapfen 11 fest verbunden. Die Lagerschalen 12 sitzen im Reaktionskammerboden 13. Die Innenseite der Reaktionskammer 1 ist durch die Glaseinsätze 14 verschlossen, der Schüttelantrieb 7 mit den Treibern 16 befindet sich ausserhalb der Reaktionskammer 1 und wird vom Motor 15 angetrieben.

Die an der Schüttelplatte 6 montierten Lagerzapfen 11 stehen in den Lagerschalen 12; pro Schüttelplatte 6 werden im Minimum drei Lagerzapfen 11 mit entsprechenden Lagerschalen 12 benötigt. Die Auslenkung der Schüttelbewegung ist durch die Durchmesserdivergenz um die der Lagerzapfen 11 kleiner ist als der Innendurchmesser der Lagerschale 12 gegeben. Die Schüttelplatte 6 beschreibt somit eine Kreisbewegung. Um eine hohe Schüttelfrequenz erreichen zu können, sind elektrische nicht leitende Glaseinsätze 14 in dem sonst metallischen Reaktionskammerboden 13 eingesetzt, damit keine Bremswirkung durch Wirbelströme erfolgt. Die Treibermagnete 18/19 berühren die Glaseinsätze 14 nicht. Der Antrieb für die Treibermagnete entspricht dem Stand der Technik und wird daher nicht näher beschrieben.

Wie Fig. 3 zeigt, ist der Schüttelmagnet 20 im Lagerzapfen 11 eingeschlossen und dadurch mit der Schüttelplatte 6 fest verbunden. Die Lagerschale 12 und der Glaseinsatz 14 sitzen im Reaktionskammerboden 13 zwischen den Treibermagneten 18/19 und dem Schüttelmagnet 20, welcher im Lagerzapfen 11 ist.

Das Schüttelmagnet 20 wird vom Treibermagnet 18 angezogen und vom Treibermagnet 19 abgestossen, dies bedingt durch die Wahl der Polarisierung.

Die Reibung auf der Grundfläche in der Lagerschale 12 und der Stirnseite des Lagerzapfens 11 ist abhängig von der zu schüttelnden Gesamtmasse und der Magnetkraft.

Mit zunehmender Drehzahl der Treibermagneten 18/19 wird der Schüttelmagnet 20 nachgezogen. Er befindet sich nicht mehr in der optimalen Position über dem anziehenden Treibermagnet 18, der Schüttelmagnet 20 kommt dem abstossenden Treibermagnet 19 näher. Dadurch verringert sich die Reibung in der Lagerschale 12, was die Erhöhung der Tourenzahl begünstigt.

## Patentansprüche

1. Heizbare, vakuumfeste, gegen aggressive Stoffe resistente Reaktionskammer zum gleichzeitigen Bearbeiten mehrerer Proben in separaten Gefässen, mit integrierter, über Permanentmagnete antreibbarer Schüttelplatte (6), gekennzeichnet

durch mehrere rotierend, synchronlaufende Treiber (16) mit Treibermagneten (18/19), und durch die Schüttelplatte (6), welche Lagerzapfen (11) mit integrieren Schüttelmagneten (20) aufweist.

2. Reaktionskammer nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch elektrisch nicht leitende Lagerzapfen (11), durch elektrisch nicht leitende Lager (12) für die Lagerzapfen und durch einen unter dem Lager (12) angeordneten, elektrisch nicht leitenden Einsatz im Reaktionskammerboden, um eine Wirbelstrombremswirkung im Magnetkopplungsbereich zu verhindern.

3. Reaktionskammer nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen zusätzlichen, auf den Lagerzapfen (11) eine abstossende Wirkung ausübenden Treibermagneten (19) zur Minderung der Reibung bei steigender Schüttelgeschwindigkeit.

4. Reaktionskammer nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Schüttelplatte (6), welche ohne mechanische Verriegelung einsetzbar ist.

5. Verwendung der Reaktionskammer nach Anspruch 1, zur Durchführung chemischer Synthesen oder als Verdampfer.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

Fig.1

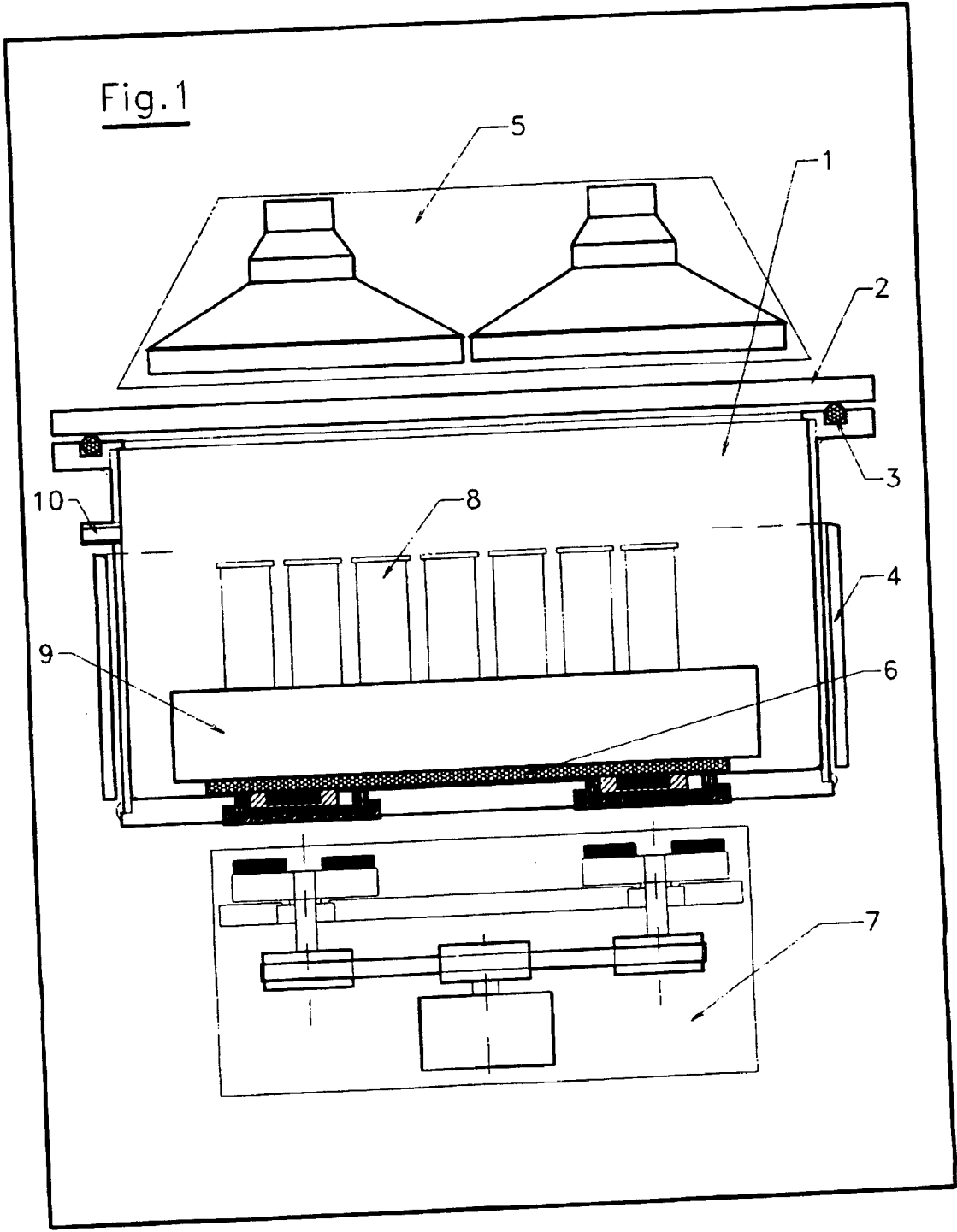


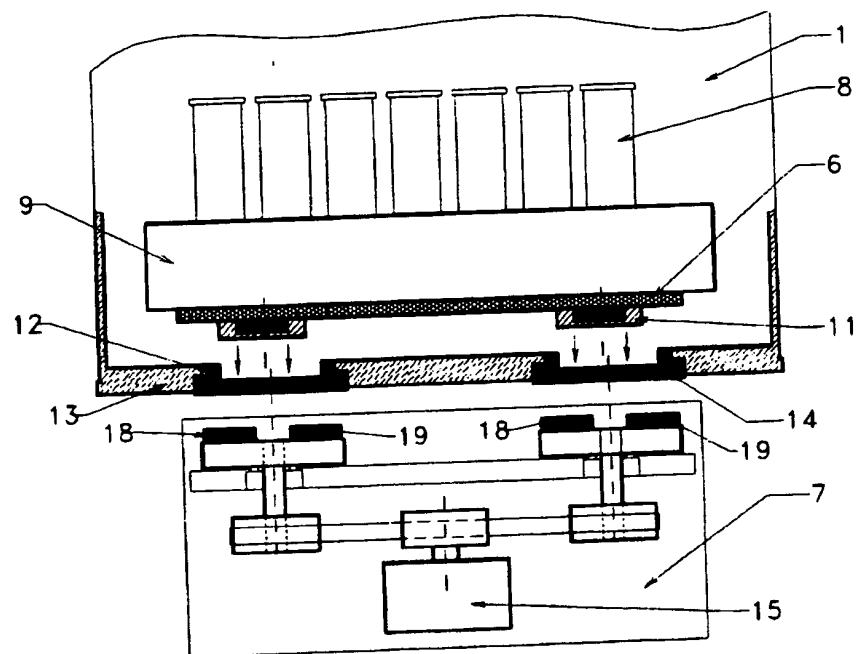
Fig.2

Fig.3